



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Mac 2005

BTT 303/3 - Kejuruteraan Biokimia

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA daripada ENAM soalan yang diberikan, dalam Bahasa Malaysia.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

....2/-

[BTT 303/3]

1. Mikrob X mengambil masa 12 jam untuk tumbuh daripada 1 juta sel/mL kepada 5.2 juta sel/mL. Substrat yang dibekalkan dalam kaldu adalah mencukupi dan tidak menghadkan pertumbuhan.

(a) Anggarkan:

- (i) kadar pertumbuhan spesifik
- (ii) kadar pertumbuhan
- (iii) masa penggandaan

Tunjukkan setiap langkah

(10 markah)

- (b) Substrat yang mencukupi telah dibekalkan supaya kepekatan tidak menghadkan pertumbuhan. Sekiranya substrat yang dibekalkan tidak mencukupi, bagaimanakah faktor ini mempengaruhi kadar pertumbuhan spesifik dan masa penggandaan?

(10 markah)

2. Fermenter berisipadu 200 L pada mulanya dipenuhi dengan medium tanpa karbon yang steril. Kemudian, suapan glukosa steril berkepekatan 15 g/L dimasukkan secara berterusan dengan kadar 10 L/jam. Aliran keluar juga dimulakan dengan kadar 10 L/jam.

Tuliskan persamaan imbalan jisim glukosa bagi fermenter ini untuk keadaan-keadaan berikut:

- (a) Fermenter belum mencapai keadaan mantap.

(5 markah)

...3/-

- (b) Fermenter berada dalam keadaan mantap.

(5 markah)

- (c) Fermenter telah diinokulkan dengan ampai sel yis pada awal fermentasi dan sistem telah mencapai keadaan mantap. Persamaan ini perlu diringkaskan supaya tidak mengandungi sebutan kepekatan biojisim, x

(10 markah)

3. Fermentasi kelompok pada suhu malar memberikan pertumbuhan seperti di bawah:

| Masa (jam) | Substrat (g/L) | Biojisim (g/L) |
|------------|----------------|----------------|
| 4 | 11.00 | 0.7 |
| 8 | 10.85 | 0.8 |
| 12 | 9.50 | 1.2 |
| 16 | 8.50 | 1.8 |
| 20 | 7.25 | 2.4 |
| 24 | 4.00 | 4.0 |
| 28 | 1.20 | 5.6 |
| 32 | 0.25 | 6.0 |
| 36 | 0 | 6.1 |

Tuliskan langkah-langkah pengiraan untuk setiap soalan di bawah:

- (a) Jelaskan model pertumbuhan Monod. Huraikan kepentingan dua parameter dalam model ini.

(8 markah)

...4/-

- (b) Dengan lakaran graf yang sesuai menggunakan data di atas:
- (i) Anggarkan kadar pertumbuhan spesifik
(6 markah)
 - (ii) Anggarkan pekali hasil, Y . Jelaskan kepentingan nilai ini.
(6 markah)
4. (a) Jelaskan model Michaelis-Menten untuk kinetik enzim. Terangkan kepentingan parameter dalam model ini.
(8 markah)
- (b) Terbitkan persamaan Lineweaver-Burke daripada persamaan Michaelis-Menten. Jelaskan kenapa terbitan ini penting untuk analisis data kinetik enzim.
(6 markah)
- (c) Apakah masalah yang timbul apabila persamaan Lineweaver-Burke digunakan untuk menganalisis data kinetik?
(6 markah)
5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan "kawalan proses"? Jelaskan tujuan sesuatu kawalan proses dilakukan dalam pemfermentasian. Menggunakan satu contoh yang sesuai, jelaskan penglibatan angkubah-angkubah dalam kawalan proses.
(10 markah)

...5/-

- (b) Jelaskan kepentingan proses hiliran dalam suatu proses industri berasaskan mikrob. Huraikan semua langkah yang terlibat dalam memperoleh suatu penyediaan aktinomisin tulen daripada kaldu pemfermentasian.

(10 markah)

- 6 (a) Anda telah ditugaskan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sisa air buangan di kilang tempat anda bekerja. Huraikan semua langkah yang akan anda ambil dalam menangani dan mengatasi masalah ini.

(10 markah)

- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan "bioreaktor" dan terangkan cara prestasi sesebuah bioreaktor dinilai.

(4 markah)

- (c) Jelaskan kegunaan yang paling sesuai bagi bioreaktor dasar padatan, bioreaktor dasar berbendalir dan bioreaktor lapisan campuran berkesan. Berikan alasan bagi kegunaan yang telah dijelaskan.

(6 markah)